



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000158586 A**(43) Date of publication of application: **13.06.00**

(51) Int. Cl. **B32B 15/08**
B29C 65/02
B32B 27/36
// B29K 67:00
B29K705:00
B29L 9:00

(21) Application number: **10340361**(22) Date of filing: **30.11.98**(71) Applicant: **NKK CORP**

(72) Inventor: **IWASA HIROKI**
YAMANAKA YOICHIRO
SUZUKI TAKESHI
SHIGENO MASAHIKO
WATANABE SHINSUKE

(54) MANUFACTURE OF LAMINATED METAL PLATE**(57) Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To manufacture a laminated metal plate suitable as a material of a metal can excellent in moldability, impact resistance, taste characteristics and retort whitening resistance.

SOLUTION: When a biaxially stretched polyester film with an m.p. of 240-300°C, a carboxyl terminal group of 10-50 equivalent/t and not substantially containing an

isophthalic acid component as an acid component is laminated to at least the single surface of a metal plate, the temp. T₀ of the metal plate at the start time of lamination is set to the m.p. T_f of the film or higher and the temp. T_l of the metal plate on the outlet side of a laminating roll nip is set to the m.p. T_f of the film or lower and, further, a laminating index K defined by $K = (T_0 - T_f) \times t / (T_0 - T_l)$ (wherein t is a nip time) is set to 1-20 msec.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-158586

(P 2 0 0 0 - 1 5 8 5 8 6 A)

(43) 公開日 平成12年6月13日(2000.6.13)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
B 3 2 B 15/08	1 0 4	B 3 2 B 15/08	1 0 4 A 4F100
B 2 9 C 65/02		B 2 9 C 65/02	4F211
B 3 2 B 27/36		B 3 2 B 27/36	
// B 2 9 K 67:00			
705:00			

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平10-340361	(71) 出願人	000004123 日本鋼管株式会社 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号
(22) 出願日	平成10年11月30日(1998. 11. 30)	(72) 発明者	岩佐 浩樹 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本 鋼管株式会社内
		(72) 発明者	山中 洋一郎 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本 鋼管株式会社内
		(74) 代理人	100097272 弁理士 高野 茂

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ラミネート金属板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 成形性、耐衝撃性、味特性、耐レトルト白化性に優れた金属缶の素材に好適なラミネート金属板の製造方法を提供する。

【解決手段】 融点240～300℃、カルボキシル末端基が10～50当量/トン、酸成分として実質的にイソフタル酸成分を含有しない二軸延伸ポリエステルフィルムを金属板の少なくとも片面にラミネートする際に、ラミネート開始時の金属板の温度 T_0 をフィルムの融点 T_f 以上、ラミネートロールニップ出側の金属板の温度 T_1 をフィルムの融点 T_f 以下にするとともに、更に下式で定義されるラミネートインデックス K を1～20 msecの範囲内にしてラミネートする。但し、 $K = (T_0 - T_f) \times t / (T_0 - T_1)$ 、 t ：ニップ時間。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 融点240～300℃、カルボキシル末端基が10～50当量/トン、酸成分として実質的にイソフタル酸成分を含有しない二軸延伸ポリエステルフィルムを金属板の少なくとも片面にラミネートする際に、ラミネート開始時の金属板の温度 T_0 をフィルムの融点 T_f 以上、ラミネートロールニップ出側の金属板の温度 T_1 をフィルムの融点 T_f 以下にするとともに、更に下式で定義されるラミネートインデックス K を1～20 msecの範囲内にしてラミネートすることを特徴とするラミネート金属板の製造方法。

$$K = (T_0 - T_f) \times t / (T_0 - T_1)$$

但し、 t ：ニップ時間

【請求項2】 ニップ時間 t が0.005～0.05 secの範囲内であることを特徴とする請求項1に記載のラミネート金属板の製造方法。

【請求項3】 フィルムの厚さ方向屈折率が1.50以上であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のラミネート金属板の製造方法。

【請求項4】 ポリエステルの構成単位の95重量%以上がエチレンテレフタレート単位および/またはエチレンナフタレート単位であることを特徴とする請求項1～請求項3の何れかに記載のラミネート金属板の製造方法。

【請求項5】 固体高分解能NMRによる構造解析におけるカルボニル部の緩和時間が270 msec以上であることを特徴とする請求項1～請求項4の何れかに記載のラミネート金属板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は容器用フィルムラミネート金属板に関するものである。更に詳しくは成形性、耐衝撃性、味特性、耐レトルト白化性に優れる、絞り成形やしごき成形等の成形加工によって製造される金属缶の蓋や胴の素材に好適なラミネート金属板の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、金属缶の缶内面及び外面は腐食防止を目的として、エポキシ系、フェノール系等の各種熱硬化性樹脂を溶剤に溶解または分散させたものを塗布し、金属表面を被覆することが広く行われてきた。しかしながら、このような熱硬化性樹脂の被覆方法は塗料の乾燥に長時間を要し、生産性が低下したり、多量の有機溶剤による環境汚染など好ましくない問題がある。

【0003】これらの問題を解決する方法として、金属缶の材料である鋼板、アルミニウム板等の金属板あるいは該金属板にめっき等各種の表面処理を施した金属板にフィルムをラミネートする方法がある。そして、フィルムのラミネート金属板を絞り成形やしごき成形加工して金属缶を製造する場合、フィルムには次のような特性が

要求される。

【0004】(1)フィルムと金属板との密着性に優れていること。

(2)成形性に優れ、成形後にピンホールなどの欠陥を生じないこと。

(3)金属缶に対する衝撃によって、フィルムが剥離したり、クラック、ピンホールが発生したりしないこと。

(4)缶の内容物の香り成分がフィルムに吸着したり、フィルムからの溶出物によって内容物の風味がそこなわれないこと（以下味特性と記載する）。

(5)絞り成形や蓋成形の後、印刷やシール剤硬化のため、あるいは内容物充填後の蒸気殺菌工程において、加熱を受けた際に、フィルム外観が白く変色しないこと（耐レトルト白化性）。

【0005】これらの要求を解決するために多くの提案がなされており、例えば特開昭64-22530号公報には特定の密度、面配向係数を有する金属板ラミネート用ポリエステルフィルム、特開平2-57339号公報には特定の結晶性を有する金属板ラミネート用共重合ポリエステルフィルム等が開示されている。しかしながら、これらの提案は上述のような多岐にわたる要求特性を総合的に満足できるものではなく、特に高度な成形性、レトルト処理後の優れた味特性の両者が要求される用途では十分に満足できるレベルにあるとは言えなかった。

【0006】また、特開平9-302113号公報には、特定の組成を有する金属板ラミネート用ポリエステルフィルム等が開示されている。この提案によって多岐にわたる要求特性が解決されるが、金属板へのラミネートに際して、加熱された金属板によって、フィルム-金属板界面でフィルム樹脂が融解し、拘束された分子の運動性が開放されるため、缶に成形する際の成形加工熱や成形後の加熱工程、内容物の充填後の高温殺菌工程で、この接着界面に結晶成長し、密着性の劣化やフィルム外観の白化、加工性の劣化等が生じる難点があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は上記した従来技術の問題点を解消することにより、成形性、耐熱性、耐衝撃性、味特性に優れるラミネート金属板の製造方法、特に絞り成形やしごき成形等の成形加工によって製造される成形性、耐衝撃性、味特性、耐レトルト白化性に優れた金属缶の素材に好適なラミネート金属板の製造方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記した本発明の目的は、以下の手段によって達成される。

【0009】(1)融点240～300℃、カルボキシル末端基が10～50当量/トン、酸成分として実質的にイソフタル酸成分を含有しない二軸延伸ポリエステルフィルムを金属板の少なくとも片面にラミネートする際

に、ラミネート開始時の金属板の温度 T_0 をフィルム
の融点 T_f 以上、ラミネートロールニップ出側の金属板の
温度 T_1 をフィルムの融点 T_f 以下にするとともに、更に
下式で定義されるラミネートインデックス K を1~20
msecの範囲内にしてラミネートすることを特徴とす
るラミネート金属板の製造方法。

$$K = (T_0 - T_f) \times t / (T_0 - T_1)$$

但し、 t ：ニップ時間

【0010】(2)前記(1)において、ニップ時間 t
が0.005~0.05secの範囲内であることを特徴
とするラミネート金属板の製造方法。

【0011】(3)前記(1)または(2)において、
フィルムの厚さ方向屈折率が1.50以上であることを
特徴とするラミネート金属板の製造方法。

【0012】(4)前記(1)~(3)において、ポリ
エステルの構成単位の95重量%以上がエチレンテレ
フタレート単位および/またはエチレンナフタレート単位
であることを特徴とするラミネート金属板の製造方法。

【0013】(5)前記(1)~(4)において、固体
高分解能NMRによる構造解析におけるカルボニル部の
緩和時間が270msec以上であることを特徴とする
ラミネート金属板の製造方法。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明は、鋭意検討の結果、イソ
フタル酸成分を実質的に含有せずにフィルム構造を高度
に制御したフィルムを用いて、ラミネートの際の熱履歴
を制御することにより、製缶工程での加熱履歴を経た後
も、成形性、味特性が良好で、特に耐衝撃性と耐白化性
に優れるラミネート鋼板が得られることを見出したこと
に基くものである。

【0015】以下、本発明について詳細に説明する。本
発明で用いるポリエステルは、DSCにおける融点（融
解ピーク温度）が240~300℃であることが、ラミ
ネート性、レトルト時の味特性を良好とする点で必要で
あるが、好ましくは、融点が245~300℃、特に好
ましくは融点が246~300℃であることが望まし
い。

【0016】さらに、本発明で用いるフィルムは、金属
との密着性、レトルト後の味特性を良好とする点でポリ
エステルのカルボキシル末端基量が10~50当量/ト
ンであることが必要である。さらに、ポリエステルのカル
ボキシル末端基量が15~48当量/トン、特に好ま
しくは15~45当量/トンであると飲料缶としての長
期保存性に優れるので好ましい。

【0017】本発明で用いるポリエステルは、酸成分と
して実質的にイソフタル酸成分を含有しないことが必要
であるが、レトルト後の味特性を良好とする点、製缶工
程での摩耗粉の発生を抑制する点で、エチレンテレフタ
レートおよび/またはエチレンナフタレートを主たる構
成成分とすることが好ましい。なお、実質的にイソフタ

ル酸を含有しないとは、不可避免的に不純物として混入す
るもの以外に、意図的にイソフタル酸を含有させないこ
とをいう。

【0018】エチレンテレフタレートおよび/またはエ
チレンナフタレートを主たる構成成分とするポリエステル
とは、ポリエステルの95重量%以上がエチレンテレ
フタレートおよび/またはエチレンナフタレートを構成
成分とするポリエステルである。さらに好ましくは97
重量%以上であると金属缶に飲料を長期充填しても味特
性が良好であるので望ましい。

【0019】一方、味特性を損ねない範囲で他のジカル
ボン酸成分、グリコール成分を共重合してもよく、ジカル
ボン酸成分としては、例えば、ジフェニルジカルボン
酸、ジフェニルスルホンジカルボン酸、ジフェノキシエ
タンジカルボン酸、5-ナトリウムスルホイソフタル
酸、フタル酸等の芳香族ジカルボン酸、シュウ酸、コハ
ク酸、アジピン酸、セバシン酸、ダイマー酸、マレイン
酸、フマル酸等の脂肪族ジカルボン酸、シクロヘキシジ
カルボン酸等の脂環族ジカルボン酸、p-オキシ安息
香酸等のオキシカルボン酸等を挙げることができる。

【0020】一方、グリコール成分としては例えばプロ
パンジオール、ブタンジオール、ペンタンジオール、ヘ
キサンジオール、ネオペンチルグリコール等の脂肪族グ
リコール、シクロヘキサジメタノール等の脂環族グ
リコール、ビスフェノールA、ビスフェノールS等の芳香
族グリコール、ジエチレングリコール、ポリエチレング
リコール等が挙げられる。なお、これらのジカルボン酸
成分、グリコール成分は2種以上を併用してもよい。

【0021】また、本発明の効果を阻害しない限りにお
いて、ポリエステルにトリメリット酸、トリメシン酸、
トリメチロールプロパン等の多官能化合物を共重合して
もよい。

【0022】本発明で用いるポリエステルに少量含有さ
れる成分としては、ジエチレングリコール、ポリエチレ
ングリコール、シクロヘキサジメタノール、セバシン
酸、ダイマー酸などがあるが、味特性が厳しい用途では
ジエチレングリコール、ポリエチレングリコールなどが
あげられる。

【0023】本発明で用いるフィルムは、耐熱性、味特
性の点で、ポリエステルの二軸延伸化することが必要で
ある。二軸延伸の方法としては、同時二軸延伸、逐次二
軸延伸のいずれであってもよいが、延伸条件、熱処理条
件を特定化し、フィルムの厚さ方向の屈折率が1.50
以上であることが、ラミネート性、絞り成形性を良好と
する点で好ましい。さらに、厚さ方向屈折率が1.51
以上、特に1.52以上であると、ラミネート時に多少
の温度のばらつきがあっても成形性、耐衝撃性を両立さ
せる上で面配向係数を特定の範囲に制御することが可能
となるので好ましい。

【0024】また、本発明で用いる二軸延伸ポリエス

ルフィルムは、製缶工程で絞り成形後に200～230℃程度の熱履歴を受けた後にネック部を加工する際の加工性向上の点で固体高分解能NMRによる構造解析におけるカルボニル部の緩和時間が270msec以上であることが好ましい。さらに好ましくは、280msec以上、特に好ましくは300msec以上である。

【0025】さらに、本発明で用いるフィルムは、ネック部を加工する際の加工性向上の点でポリエステル熱結晶化パラメータ ΔT_{cg} （昇温熱結晶化温度－ガラス転移温度）が60℃以上150℃以下が好ましく、特に好ましくは70℃以上150℃以下である。このような熱結晶性を付与する方法としては、触媒、分子量、ジエチレングリコールの含有量をコントロールすることにより達成しうる。

【0026】本発明で用いるフィルムは、成形性、耐衝撃性、味特性の点でポリエステルの固有粘度が0.5～1.5が好ましく、さらに好ましくは、0.6～1.3、特に好ましくは0.7～1.2である。

【0027】本発明で用いるポリエステルは、好ましくはジエチレングリコール成分量が0.01～5重量%、さらに好ましくは0.01～3重量%、特に好ましくは0.01～2重量%であることが製缶工程での熱処理、製缶後のレトルト処理などの多くの熱履歴を受けても良好な耐衝撃性を維持する上で望ましい。このことは、200℃以上での耐酸化分解性が向上するものと考えられ、さらに公知の酸化防止剤を0.0001～1重量%添加してもよい。また、特性を損ねない範囲でジエチレングリコールをポリマ製造時に添加しても良い。

【0028】また、味特性を良好にする上で、フィルム中のアセトアルデヒドの含有量を好ましくは27ppm以下、さらに好ましくは23ppm以下、特に好ましくは18ppm以下が望ましい。フィルム中のアセトアルデヒドの含有量を低下させる方法は特に限定されるものではないが、例えばポリエステルの重縮反応等で製造する際の熱分解によって生じるアセトアルデヒドを除去するため、ポリエステルの減圧下あるいは不活性ガス雰囲気下において、ポリエステルの融点以下の温度で熱処理する方法、好ましくはポリエステルの減圧下あるいは不活性ガス雰囲気下において150℃以上、融点以下の温度で固相重合する方法、ベント式押出機を使用して溶融押出する方法、ポリマを溶融押出する際に押出温度を高融点ポリマ側の融点+30℃以内、好ましくは融点+25℃以内で、短時間、好ましくは平均滞留時間1時間以内で押出す方法等を挙げることができる。

【0029】本発明で用いる二軸延伸フィルムは単層、積層いずれも使用できる。本発明で用いる二軸延伸フィルムの厚さは、金属にラミネートした後の成形性、金属に対する被覆性、耐衝撃性、味特性の点で、3～50μmであることが好ましく、さらに好ましくは8～30μmである。積層にて使用される場合、熱可塑性ポリマ、

熱硬化性ポリマなどのポリマを積層してもよく、ポリエステル、例えば高分子量ポリエチレンテレフタレート、イソフタル酸共重合ポリエチレンテレフタレート、ブタンジオール、イソフタル酸残基骨格を有する共重合ポリエチレンテレフタレート、さらにジエチレングリコールを添加、共重合したポリエステルなどを積層してもよいが、味特性の点では、熱硬化性ポリマ、ジエチレングリコールを添加、共重合したポリエチレンテレフタレートおよび／またはポリエチレンナフタレートが挙げられる。

【0030】本発明で用いる二軸延伸フィルムの製造方法としては、特に限定されないが例えばポリエステルの必要に応じて乾燥した後、公知の溶融押出機に供給し、スリット状のダイからシート状に押し出し、静電印加などの方式によりキャスティングドラムに密着させ冷却固化し未延伸シートを得る。該未延伸シートをフィルムの長手方向及び幅方向に延伸、熱処理し、目的とする厚さ方向屈折率を有するフィルムを得る。好ましくはフィルムの品質の点でテンター方式によるものが好ましく、長手方向に延伸した後、幅方向に延伸する逐次二軸延伸方式、長手方向、幅方向をほぼ同時に延伸していく同時二軸延伸方式が望ましい。

【0031】延伸倍率としてはそれぞれの方向に1.5～4.0倍、好ましくは1.8～3.5倍である。長手方向、幅方向の延伸倍率はどちらを大きくしてもよく、同一としてもよい。また、延伸速度は1000～200000%/分であることが望ましく、延伸温度はポリエステルのガラス転移温度以上ガラス転移温度+80℃以下であれば任意の温度とすることができるが、ガラス転移温度+20～60℃が好ましい。更に二軸延伸の後にフィルムの熱処理を行うが、この熱処理はオープン中、加熱されたロール上等、従来公知の任意の方法で行なうことができる。熱処理温度は120℃以上250℃以下の任意の温度とすることができるが、好ましくは150～240℃である。また熱処理時間は任意とすることができるが、0.1～60sec間が好ましく、さらに好ましくは1～20sec間である。熱処理はフィルムをその長手方向および／または幅方向に弛緩させつつ行ってもよい。さらに、再延伸を各方向に対して1回以上行ってもよく、その後熱処理を行ってもよい。

【0032】また、本発明で用いるフィルムの取扱性、加工性を向上させるために、平均粒子径0.01～5μmの公知の内部粒子、無機粒子および／または有機粒子などの外部粒子の中から任意に選定される粒子が0.01～10重量%含有されていることが好ましい。特に平均粒子径0.1～5μmの内部粒子、無機粒子および／または有機粒子が0.01～3重量%含有されていることが缶内面に使用されるフィルムとして好ましい。

【0033】内部粒子の析出方法としては公知の技術を

採用できるが、例えば特開昭48-61556号公報、特開昭51-12860号公報、特開昭53-41355号公報、特開昭54-90397号公報などに記載の技術が挙げられる。さらに特開昭59-204617号公報などの他の粒子との併用も行うことができる。5 μ mを越える平均粒子径を有する粒子を使用するとフィルムの欠陥が生じ易くなるので好ましくない。

【0034】無機粒子および／または有機粒子としては、例えば湿式および乾式シリカ、コロイダルシリカ、珪酸アルミ、酸化チタン、炭酸カルシウム、リン酸カルシウム、硫酸バリウム、アルミナ、マイカ、カオリン、クレー等の無機粒子およびスチレン、シリコーン、アクリル酸類等を構成成分とする有機粒子等を挙げることができる。なかでも湿式および乾式シリカ、コロイド状シリカ、珪酸アルミ等の無機粒子およびスチレン、シリコーン、アクリル酸、メタクリル酸、ポリエステル、ジビニルベンゼン等を構成成分とする有機粒子等を挙げることができる。これらの内部粒子、無機粒子および／または有機粒子は二種以上を併用してもよい。

【0035】さらに、缶内面に使用される場合、中心線平均粗さRaは好ましくは0.003~0.05 μ m、さらに好ましくは0.005~0.03 μ mである。さらに、最大粗さRtとの比Rt/Raが4~50、好ましくは6~40であると高速製缶性が向上する。

【0036】次に、前記フィルムのラミネート方法について説明する。通常のラミネート金属板の製造を考えると、熱せられた金属板にフィルムを接触させ、ロールで圧着して、金属板界面のフィルム樹脂を溶融させて、金属板に濡れさせることによって、金属板とフィルムの接着を行っている。

【0037】本発明が対象とする二軸延伸ポリエステルフィルムを前記の方法で金属板にラミネートすると、加熱された金属板によって、フィルム-金属板界面でフィルム樹脂が融解する。緩和時間T ρ で表現される抑制された分子運動性は、一旦フィルムが溶融してしまうと、この抑制効果が解消されて、加熱によって容易に結晶化を起こし、成形加工熱や成形後の加熱工程、内容物の充填後の高温殺菌工程で、この接着界面に結晶成長し、密着性の劣化やフィルム外観の白化、加工性の劣化等が生じる。

【0038】本発明者等による詳細な検討の結果、ラミネートに際して、このフィルムの分子運動性の抑制機能を失わせないためには、高温の金属板に接している時間を厳しく制限、特に、金属板がフィルムの融点以上の温度でフィルムと接している時間を厳密に制約する必要があることが判明した。

【0039】また、ラミネート金属板を容器用途に用いる場合、ラミネート後水冷されるまでのフィルム温度も成形性や耐衝撃性に大きく影響することも判明した。すなわち、ラミネート後水冷までのフィルム温度は、高い

ほどラミネート後の成形性能が優れるものの、フィルムが融点を超えると耐衝撃性がなくなり、かつ結晶化抑制効果も失われて、製缶工程中の加熱によって、この加熱工程後、成形性もフィルムの密着性もなくなってしまう。逆にラミネート後水冷までのフィルム温度が低いと、耐衝撃性が優れるものの、ラミネート金属板のフィルム加工性が不十分になり、高度の成形に耐えられない。

【0040】フィルムの温度は、ラミネート時点で、金属板に接する面が最も高い。ラミネート時の金属板の温度とラミネート時間を制限することによって、フィルムの持っている加工性や耐衝撃性、耐レトルト白化性を維持できることが判明した。これは、樹脂の溶融には、温度と時間が必要であるため、極めて短時間の高温状態であれば、融点以上の温度であっても、溶融せず、フィルムの本来持っている物性を実質的に残存させた状態で、金属板と接する側のフィルムの極表層部が、金属板の表面にそって変形するため、良好な接着が可能となっているものと考えられる。

【0041】従来より行われているラミネート方法では、ラミネートに際して、短時間融着の達成が困難なため、より高速でのラミネートが必要である。

【0042】高度の成形が可能で、且つ製缶工程で加熱後も密着性に優れるようにするには、金属板をフィルム融点より高温にしてラミネートをはじめ、できるだけ短時間でロールによるフィルム圧着を行いフィルム温度をフィルムの融点以下の温度に下げることが不可欠であり、さらにニップをでたラミネートフィルムを、できるだけ短時間でガラス転移点以下の温度まで冷却することも重要であることもわかった。

【0043】このような知見に更に検討を加えた結果、フィルムのラミネート方法としては、以下に記載する方法が好適であることが明らかになった。

【0044】本発明においては、前記の二軸延伸ポリエステルフィルムを金属板にラミネートする際に、ラミネート開始時の金属板の温度T $_0$ をフィルムの融点T $_f$ の温度以上、ラミネートロールのニップ出側の金属板の温度T $_1$ をフィルムの融点T $_f$ 以下にするとともに、更に下式で定義されるラミネートインデックスKを1~20msecの範囲内にしてラミネートする必要がある。

$$K = (T_0 - T_f) \times t / (T_0 - T_1)$$

但し、t：ニップ時間

【0045】ラミネートインデックスKが1msec未満では、フィルムが金属板に接着するのに充分でなく、加工に耐えないで加工中に剥離する。また20msecを超えると、金属板との密着面の近傍の分子運動性の抑制効果が失われてしまう。そのままでの成形性能は得られるが、成形後フィルムの歪み取りなどの加熱を受けると、ラミネート金属板のフィルムと金属板界面近傍に、球晶が成長し、密着性や加熱された後の成形性能、内容

物充填後の殺菌工程での白化等が生じてしまう。ラミネートインデックスKのより好ましい範囲は2〜15 msec、特に好ましい範囲は5〜10 msecである。

【0046】良好な密着性、耐レトルト白化性、加工性を得るために、ラミネート開始時の金属板温度 T_0 をフィルム融点 T_f 以上、ラミネートロールのニップ出側の金属板の温度 T_1 をフィルム融点 T_f 以下にする。

【0047】ラミネート開始時の金属板温度 T_0 がフィルム融点+40℃を超えるとラミネート界面でフィルムが溶融しやすくなり、またフィルム融点+2℃を下回ると、短時間のラミネートでは、金属板とフィルムを密着させることが不十分となって、加工後の密着性確保が困難となる場合がある。従って、ラミネート開始時の金属板温度 T_0 は、フィルム融点+2℃〜フィルム融点+40℃の範囲であることが好ましく、より好ましい範囲はフィルム融点+10℃〜フィルム融点+40℃の範囲、特に好ましい範囲は、フィルム融点+20℃〜フィルム融点+30℃の範囲である。

【0048】ニップ時間（ニップ長さ／ラミネート速度）が0.05 secを超えるとラミネート時間が長すぎて、加工性と耐衝撃性のどちらかが特性が低下する。また、0.005 secを下回ると、金属板とフィルムを密着させることが不十分となって、加工後の密着性確保が困難となる場合がある。従って、好ましいニップ時間は0.005〜0.05 secであり、より好ましくは、0.01〜0.04 sec、特に好ましくは、0.015〜0.03 secである。

【0049】ニップ加圧力とは、ロール加圧力をニップ面積で割ったものであり、ニップ加圧力は1〜30 kg/cm²が好ましい。低すぎると、融点以上であっても、時間が短時間であるため、接着時の変形が充分でなく十分な密着性を得にくい。さらに、接着中の冷却効果も十分に得られない。加圧力が大きくても特に品質面の不都合はないものの、ラミネートロールにかかる力が大きく、設備的な強度が必要となり、設備が大きくなって不経済となる。加圧力のより好ましい範囲は5〜20 kg/cm²、特に好ましい範囲は5〜15 kg/cm²である。

【0050】また、ラミネートロール直径／ラミネート速度の比率が0.3 secを超えると短時間でラミネートしながら、ラミネートロール入側と出側の板温度を前記所望の範囲にすることが困難になる。従って、ラミネートロール直径／ラミネート速度の比率は0.3 sec以下にするのが好ましく、より好ましくは0.25 sec以下、特に好ましくは0.2 sec以下である。

【0051】ラミネート後水冷まで時間が5 secを超えると結晶化が進行して、加工性、加工後密着性が劣化するので、5 sec未満が好ましい。より好ましくは2 sec未満、特に好ましくは1 sec未満である。なお、ラミネート時間は短くても特に不都合はない。水冷

に際しての水温は、特に規定はしないが、フィルムのガラス転移点以下の温度が好ましい。2層以上のフィルムにあっては、ガラス転移点が低い方の温度以下であることが好ましい。

【0052】また、必要によっては、ラミネートした後、表面にパラフィン系等のワックスを塗布して、製缶の加工に際して潤滑性能を付与してもかまわない。

【0053】本発明の金属板とは特に限定されないが、成形性の点で鉄やアルミニウムなどを素材とする金属板が好ましい。さらに、鉄を素材とする金属板の場合、その表面に接着性や耐腐食性を改良する無機酸化物被膜層、例えばクロム酸処理、リン酸処理、クロム酸／リン酸処理、電解クロム酸処理、クロメート処理、クロムクロメート処理などで代表される化成処理被覆層を設けてもよい。特に金属クロム換算値でクロムとして6.5〜150 mg/m²のクロム層と5〜30 mg/m²の水和酸化物を金属クロムの上層に有する金属板が好ましく、さらに、展延性金属メッキ層、例えばニッケル、スズ、亜鉛、アルミニウム、砲金、真ちゅうなどを設けてもよい。スズメッキの場合0.5〜15 mg/m²、ニッケルまたはアルミニウムの場合1.8〜20 g/m²のメッキ量を有するものが好ましい。

【0054】本発明のラミネート金属板は、絞り成形やしごき成形によって製造されるツーピース金属缶の内面被覆用に好適に使用することができる。また、ツーピース缶の蓋部分、あるいはスリーピース缶の胴、蓋、底の被覆用としても良好な金属接着性、成形性を有するため好ましく使用することができる。

【0055】

【実施例】以下、実施例によって本発明を詳細に説明する。

【0056】金属板として、低炭素A1-キルド鋼の連続铸造スラブを、熱間圧延、脱スケール、冷間圧延、焼鈍、調質圧延を施した、調質度T4CA、寸法0.196 mm×920 mmの冷延鋼帯を使用して、脱脂、酸洗の後、電解クロメート処理によって、金属クロム130 mg/m²、クロム酸化物15 mg/m²のめっき施したTFSを準備した。

【0057】また、二軸延伸ポリエステルフィルムとして、厚さ20 μm又は25 μmの1層又は2層からなるPETフィルムを準備した。

【0058】準備した金属板に準備した二軸延伸ポリエステルフィルムをラミネートした。ラミネートに際しては、スチールロールによる加熱に続いて、誘導加熱ロールを用いて、ラミネート時のTFSの板温を282℃に加熱し、幅1400 mmのラミネートロールで加圧してフィルムを両面にラミネートした。ラミネート後水温75℃の蒸留水中で冷却した後、両面にロールコーターを用いてパラフィンワックスを片面あたり50 mg/m²塗布し、巻き取り、ラミネート金属板を製造した。2層

フィルムの場合、B層がラミネート面になるようにラミネートした。前記で得たラミネート金属板の性能を調査した。

【0059】準備した二軸延伸ポリエステルフィルムの特性、ラミネート条件および性能の調査結果を表1に記載した。なお表1中の略号は以下の通りである。

PET：ポリエチレンテレフタレート

PET/I：イソフタル酸共重合ポリエチレンテレフタレート（数字は共重合モル%）

PET/DEG：ジエチレングリコール共重合ポリエチレンテレフタレート（数字は共重合モル%）

DEG：ジエチレングリコール

【0060】また、フィルムの特性は下記の（1）～（7）、ラミネート金属板の特性は下記の（8）～（12）の方法により測定、評価した。更に、（8）～（12）の評価結果について、総合評価を行い、（8）～（12）の評価が何れも良以上のものを総合評価：○、何れかの評価で可以下の評価があった場合、総合評価：×とした。

【0061】（1）ポリエステル中のジエチレングリコール成分の含有量

NMR（ ^{13}C -NMRスペクトル）によって測定した。

【0062】（2）ポリエステルの固有粘度
ポリエステルをオルソクロロフェノールに溶解し、25℃において測定した。

【0063】（3）ポリエステルのカルボキシル末端基量

ポリエステルのオークレゾール/クロロホルム（重量比7/3）に90～100℃20分の条件で溶解し、アルカリで電位差滴定を行ない求めた。

【0064】（4）フィルムの厚さ方向屈折率
ナトリウムD線（波長589nm）を光源として、アッベ屈折計を用いて測定した。

【0065】（5）ポリエステルの融点
熱結晶化パラメータポリエステルを乾燥、熔融後急冷し、示差走査熱量計（パーキン・エルマー社製DSC-2型）により、16℃/minの昇温速度で測定した。

【0066】（6）フィルム中のアセトアルデヒド含有量

フィルムの微粉末を2g採取しイオン交換水と共に耐圧容器に仕込み、120℃で60分間水抽出後、高感度ガスクロで定量した。

【0067】（7）固体高分解能NMRによる緩和時間 $T1\rho$

固体NMRの測定装置は、日本電子製スペクトロメータJNM-GX270、日本電子製固体アンプ、MASコントローラNM-GSH27MU、日本電子製プローブNM-GSH27TVT.Wを用いた。測定は ^{13}C 核の $T1\rho$ （回転座標における縦緩和）測定を実施した。

【0068】測定は、温度24.5℃、湿度50RH

%、静磁場強度6.34T（テスラ）下で、 ^1H 、 ^{13}C の共鳴周波数はそれぞれ270.2MHz、67.94MHzである。ケミカルシフトの異方性の影響を消すためにMAS（マジック角度回転）法を採用した。回転数は3.5～3.7kHzで行った。パルス系列の条件は、 ^1H に対して90°、パルス幅4μsec、ロッキング磁場強度62.5kHzとした。 ^1H の分極を ^{13}C に移すCP（クロスポーラリゼーション）の接触時間は1.5msecである。また保持時間 τ としては、0.001、0.5、0.7、1、3、7、10、20、30、40、50msecをもちいた。

【0069】保持時間 τ 後の ^{13}C の磁化ベクトルの自由誘導減衰（FID）を測定した（FID測定中 ^1H による双極子相互作用の影響を除去するために高出力デカップリングを行った。なお、S/N比を向上させるため、512回の積算を行った）。また、パルス繰り返し時間としては、5sec～15secの間で行った。なお、測定データの中でカルボニル炭素（164ppm、内部標準シリコンゴム1.56ppm）について下記解析を行った。

【0070】 $T1\rho$ 値は、通常 $I(t) = \sum(A_i)\exp(-t/T1\rho_i)$ （ A_i ： $T1\rho_i$ に対する成分の割合）で記述することができ、各保持時間に対して観測されたピーク強度を片対数プロットすることにより、その傾きから求めることができる。ここでは2成分系（ $T1\rho_1$ ：非晶成分、 $T1\rho_2$ ：結晶成分）で解析し、下記の式を用い最小2乗法フィッティングによりその値を求めた。

【0071】 $I(t) = fa_1 \cdot \exp(-t/T1\rho_1) + fa_2 \cdot \exp(-t/T1\rho_2)$

30 fa_1 ： $T1\rho_1$ に対する成分の割合

fa_2 ： $T1\rho_2$ に対する成分の割合

$fa_1 + fa_2 = 1$

ここで、緩和時間 $T1\rho$ としては $T1\rho_2$ を用いる。

【0072】（8）成形性

試料を絞り成形機を用いて、順次絞り比（成形前径/成形後径）1.6、2.1および2.8の3段階、80～100℃において成形可能温度領域で成形した缶を得た。第2段階及び第3段階の成形で得られた缶内に1%の食塩水を入れて、食塩水中の電極と金属缶に6Vの電圧をかけて3sec後の電流値を読み取り、10缶測定後の平均値を求め、以下の評価をした。

優：0.001mA未満

良：0.001mA以上0.01mA未満

可：0.01mA以上0.1mA未満

不可：0.1mA以上

【0073】（9）耐衝撃性

第3段階の絞り成形加工後、成形性の評価が良以上の缶について、水を満注し、各試験について10個ずつを高さ1.25mから塩ビタイル床面に落とした後、電極と金属缶に6Vの電圧をかけて3sec後の電流値を読み

℃で30分間の加圧水蒸気中に保持し、底面および胴部分の白化程度を以下の基準で目視判定した。

優：変化なし。

良：ほとんど変化が認められない。

可：部分的にわずかに白化が認められる。

不可：全体に自化が認められる。

【0076】(12)加熱加工後密着性

第3段階の絞り成形加工後の缶について、200℃で2分間加熱し、ワックス分を除去した後、缶上部をネックイン絞り加工を加え、続いて、蓋巻き締め用にフランジ成形を施した。このフランジ部分内外面のフィルムの密着程度を以下の基準で判定した。

優：変化なし。

良：ほとんど変化が認められない。

可：端部にわずかにハガレが認められる。

不可：フレンジ全体にハガレが認められる。

【0077】

【表1】

[illegible]

(注1) A層の厚さ: $2\mu\text{m}$, B層の厚さ: $23\mu\text{m}$, (注2) A層の厚さ: $2\mu\text{m}$, B層の厚さ: $18\mu\text{m}$, (注3) 2層71位の方には、インゲルはB層の面点に基づく

らかに劣る。比較例1～6はいずれも総合評価が×である。

【0080】

【発明の効果】本発明の二軸延伸ポリエステルフィルムラミネート金属板は缶などに成形する際の成形性に優れているだけでなく、味特性、耐衝撃性、耐レトルト白化性などに優れた特性を有し、成形加工によって製造される金属缶の蓋や胴等の素材に好適である。

フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

F I

ターム(参考)

)

B 2 9 L 9:00

(72) 発明者 鈴木 威

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日
本鋼管株式会社内

(72) 発明者 茂野 雅彦

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日
本鋼管株式会社内

(72) 発明者 渡辺 真介

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日
本鋼管株式会社内

F ターム(参考) 4F100 AA22 AB01B AB03 AB10

AK41A AK41C AK41J AK42A

AK42C AK42J AL01A AL01C

BA02 BA03 BA06 BA10A

BA10C BA13 EH012 EJ192

EJ38A EJ38C EJ422 EJ69

GB16 GB18 JA04A JA04C

JK06 JK10 JK20 JL00 JL01

JN18A JN18C YY00A YY00C

4F211 AA24 AA24E AA26E AD03

AD08 AG03 AH55 AR06 TA13

TC05 TN09 TQ03 TQ10